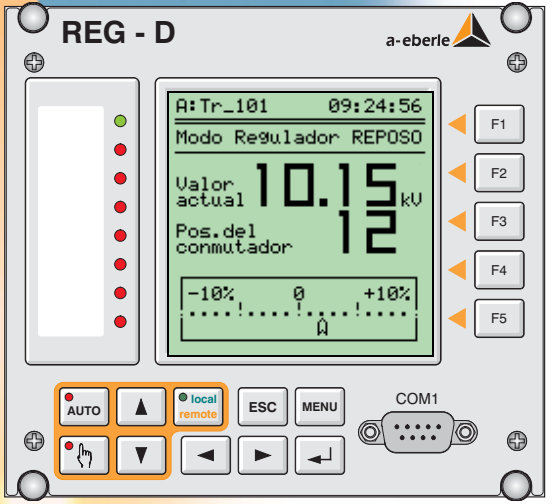
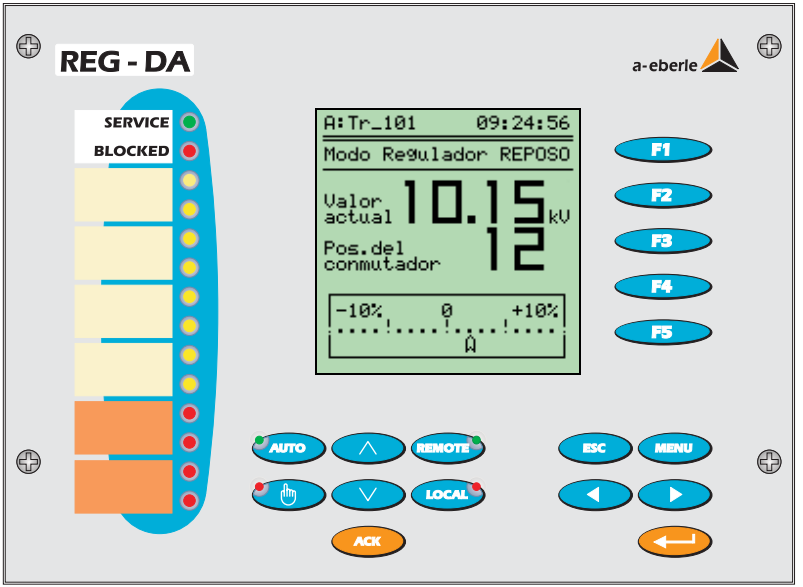
Manual breve





Regulador de tensión REG - D™/ REG - DA

Manual breve

Edición 22/09/2004

Copyright 2004 by **A. Eberle GmbH & Co. KG**. Reservados todos los derechos.

Redacción:

A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstraße 160
D-90461 Nürnberg

Tel.: +49 911 / 62 81 08 - 0
Fax: +49 911 / 62 81 08 - 96

e-mail: info@a-eberle.de
Internet: www.a-eberle.de / www.regsys.de

La empresa A. Eberle GmbH & Co. KG no asumirá ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios que resulten de errores impreso o modificaciones de este manual.

Asimismo, no se podrá presentar reclamación alguna ante la empresa A. Eberle GmbH & Co. KG por los daños y perjuicios que se desprendan del uso de equipos defectuosos o modificados por parte del usuario.

1 Generalidades 4
2 Modo regulador 7
3 Modo convertidor de medida 9
4 Modo registrador 11
5 Modo estadística 13
6 Modo Paragramer 15
7 Seleccionar el idioma de usuario 16
8 Valor nominal 17
9 Desviación de la regulación admisible Xw_z 19
10 Respuesta en función de tiempo 21
11 Retroceso rápido 25
12 Característica de tiempo conmutador de posiciones de toma 29
13 Relaciones de transformación Knx y conexión de transformación 33
14 Ajuste de la corriente nominal 37
15 Límite para la puesta en paro del regulador 41
16 Disparo 44

1 Generalidades

Este manual breve debe ayudar al usuario a familiarizarse rápidamente con el regulador de tensión REG - D/DA.

Aunque la parametrización del equipo puede realizarse con ayuda del programa de parametrización WinREG, en este manual breve únicamente se describe la parametrización por medio del teclado del equipo.

Los parámetros más importantes para la regulación de tensión, así como la correspondiente parametrización, se describen brevemente en siete apartados. Otros ajustes necesarios para aplicaciones específicas se describen en el manual de instrucciones básico.

Una vez aplicada la tensión de servicio, el REG-D/DA arranca en el modo de funcionamiento "regulador".

Los demás modos de funcionamiento, como por ejemplo "convertidor de medidas", "registrador", "estadística" y "Paragramer", se pueden seleccionar en cualquier momento.
Es esencial saber que todos los modos de funcionamiento están activos paralelamente en segundo plano. Así, por ejemplo, si el operario selecciona el modo registrador, se siguen ejecutando tanto la tarea de regulación como las demás tareas parametrizadas.

Pulse la tecla MENU y seleccione el modo deseado por medio de las teclas de funciones F2 ... F5.

A continuación, se detallan brevemente los distintos modos de funcionamiento disponibles.

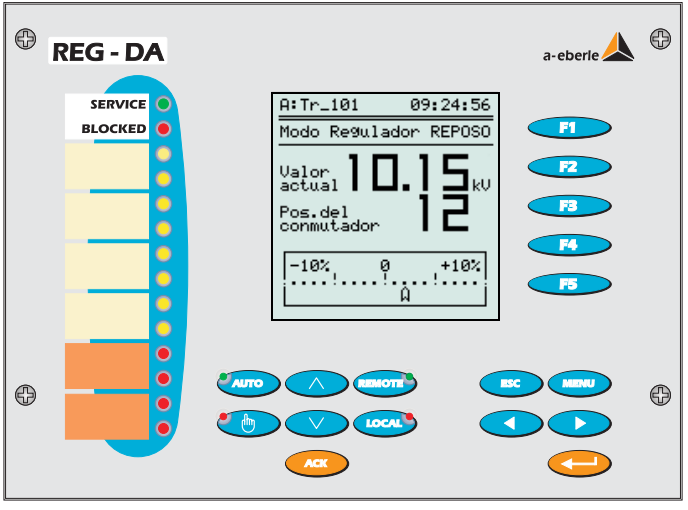
La parametrización del equipo se efectúa por medio de seis operaciones de SETUP diferentes.
El operario debe proceder de la siguiente manera:

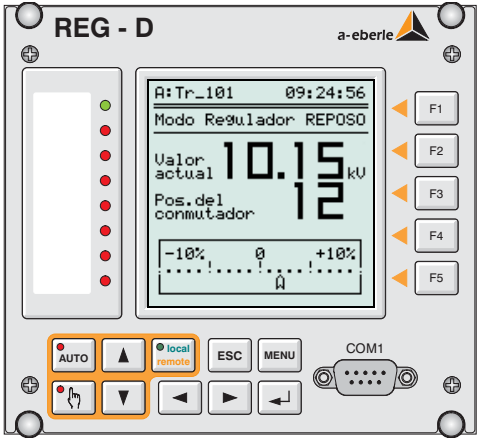
Pulsando la tecla MENU en el menú principal de visualización (regulador, convertidor de medidas, registrador, estadística o Paragramer), se activa la opción SETUP 1.

Pulsando nuevamente la tecla MENU, se activan las opciones SETUP 2 a SETUP 6.

Con una de las opciones de SETUP activadas, también se pueden abrir los demás menús pulsando una de las teclas ← y →.

¡Atención!
Respete también los "Avisos" y "Notas" que se incluyen en el manual de instrucciones básico.


REG - DA
a-eberle
SERVICE
BLOCKED
A:Tr_101 09:24:56
Modo Regulador REPOSO
Valor actual
10.15
kV
Pos.del conmutador
12
-10% 0 +10%
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
REMOTE
LOCAL
ACK
ESC
MENU


REG - D
a-eberle
A:Tr_101 09:24:56
Modo Regulador REPOSO
Valor actual
10.15
kV
Pos.del conmutador
12
-10% 0 +10%
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
local
remote
ESC
MENU
COM1

2 Modo regulador

Una vez aplicada la tensión auxiliar, el regulador arranca en el modo de funcionamiento "regulador".

En este modo se visualizan todos los parámetros importantes para evaluar el estado de regulación existente.

Aparte del valor efectivo de la tensión, se visualizan la toma de carga y la desviación de la regulación existente en forma cuasi-analógica.

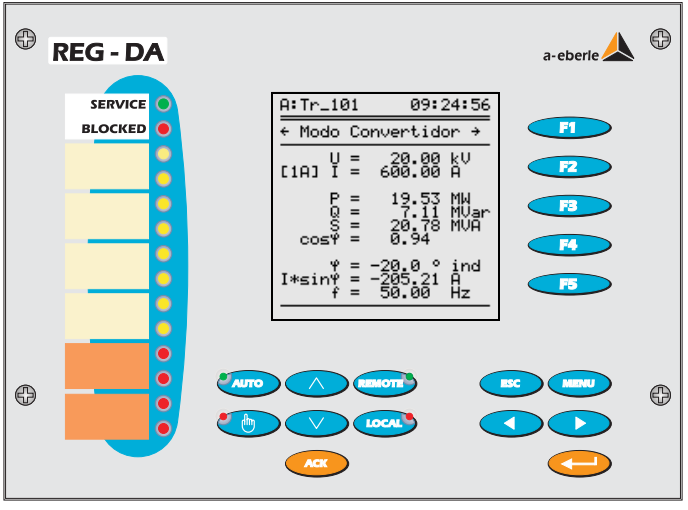
Con el indicador en la posición "0", se corresponden los valores nominales y efectivos. Si la desviación de la regulación se encuentra dentro del rango de tolerancias admisible, el indicador aparece transparente; de lo contrario, se convierte en negro.

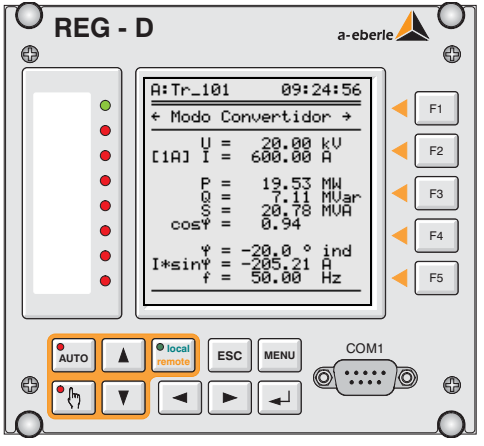
De esta manera, el operario puede evaluar a primera vista el estado efectivo del sistema controlado.

Pulsando la tecla F1, se cambia a la visualización con tamaño reducido que ofrece información adicional.

En este modo de visualización, aparte del valor efectivo y la toma de carga, se visualiza el valor nominal en V (kV) y %, así como la desviación admisible de la regulación en %.

Si prefiere volver a la visualización normal, pulse nuevamente la tecla F1.


REG - DA
a-eberle
SERVICE
BLOCKED
A:Tr_101 09:24:56
← Modo Convertidor →
U = 20.00 kV
[1A] I = 600.00 A
P = 19.53 MW
Q = 7.11 MVar
S = 20.78 MVA
cosϕ = 0.94
ϕ = -20.0 ° ind
I*sinϕ = -205.21 A
f = 50.00 Hz
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
REMOTE
LOCAL
ACK
ESC
MENU


REG - D
a-eberle
A:Tr_101 09:24:56
← Modo Convertidor →
U = 20.00 kV
[1A] I = 600.00 A
P = 19.53 MW
Q = 7.11 MVar
S = 20.78 MVA
cosϕ = 0.94
ϕ = -20.0 ° ind
I*sinϕ = -205.21 A
f = 50.00 Hz
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
local
remote
ESC
MENU
COM1

3 Modo convertidor de medida

Pulse la tecla MENU y seleccione el modo convertidor de medida por medio de la tecla de funciones F2.

En este modo, se visualiza una serie de valores de medida importantes.

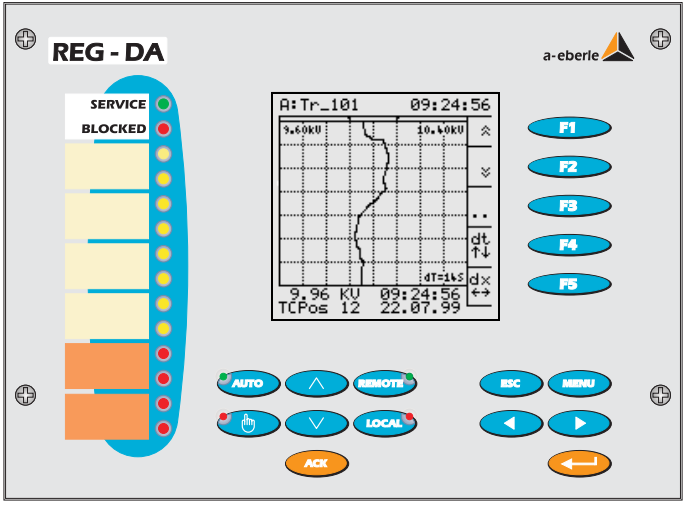
Los valores de tensión, intensidad y frecuencia se visualizan independientemente del tipo de conexión de los valores de medida, mientras que las potencias únicamente se visualizan correctamente habiendo introducido correctamente las fuentes de medida.

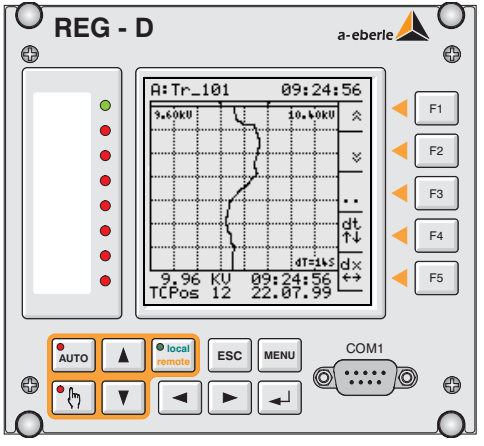
Los reguladores con característica M1 únicamente facilitan valores de medida exactas en redes de corriente trifásicas de cargas homogéneas. En tal caso, el convertidor de medida únicamente registra un valor de intensidad y otro de tensión, suponiendo una carga simétrica en todas las fases.

Por esta razón, se debe especificar la fuente de tensión (L1L2, L2L3, L3L1) y de intensidad (L1, L2, L3), para que el regulador pueda considerar la situación de los ángulos entre los valores de entrada. As medidas en redes de corriente trifásica con cargas asimétricas únicamente se pueden realizar con reguladores de característica M2.

Nota

La intensidad I x sin φ es de especial importancia en configuraciones de transformadores conectados en paralelo.


REG - DA
a-eberle
SERVICE
BLOCKED
A:Tr_101 09:24:56
9.60kV
10.40kV
dT=1kS
9.96 KV 09:24:56
TCPos 12 22.07.99
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
REMOTE
LOCAL
ACK
ESC
MENU


REG - D
a-eberle
A:Tr_101 09:24:56
9.60kV
10.40kV
dT=1kS
9.96 KV 09:24:56
TCPos 12 22.07.99
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
local
remote
ESC
MENU
COM1

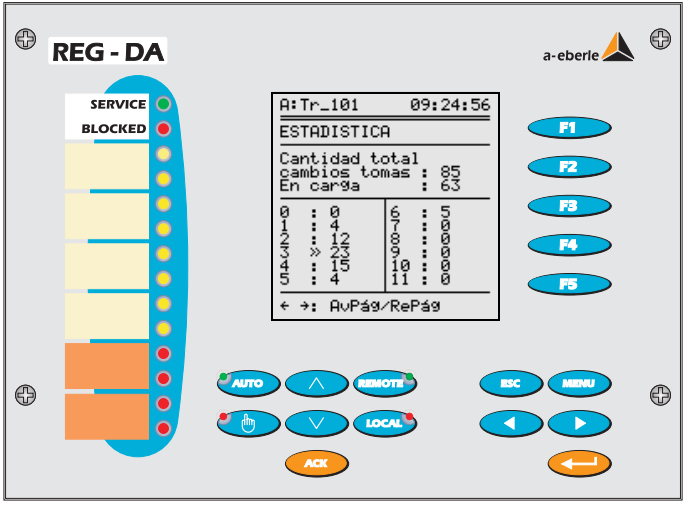
4 Modo registrador

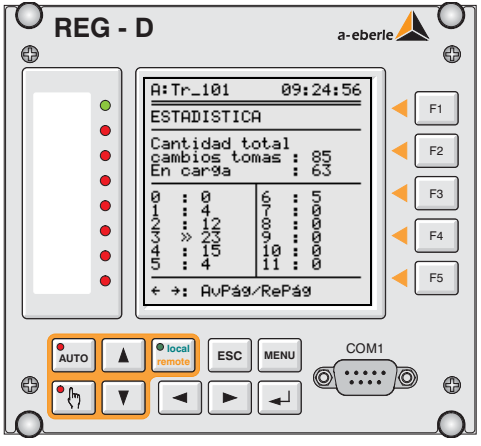
En este modo, se registran la tensión de red medida y la posición de toma de carga.

El registrador guarda un valor de tensión por segundo, equivalente al promedio aritmético de diez valores de medida de 100 ms, en la memoria del equipo.

La capacidad de memoria supera los 18,7 días, siempre y cuando cada valor/segundo se desvíe del valor de medida anterior. La experiencia muestra que la memoria ofrece una capacidad mínima de un mes.

Los valores guardados en memoria se pueden consultar por medio del teclado del equipo, o bien transmitir con ayuda del programa de parametrización WinREG a un PC para evaluarlos, por ejemplo, con Excel.


REG - DA
a-eberle
SERVICE
BLOCKED
A:Tr_101 09:24:56
ESTADISTICA
Cantidad total
cambios tomas : 85
En carga : 63
0 : 0
1 : 4
2 : 12
3 » 23
4 : 15
5 : 4
6 : 5
7 : 0
8 : 0
9 : 0
10 : 0
11 : 0
← →: AvPág/RePág
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
REMOTE
LOCAL
ESC
MENU
ACK

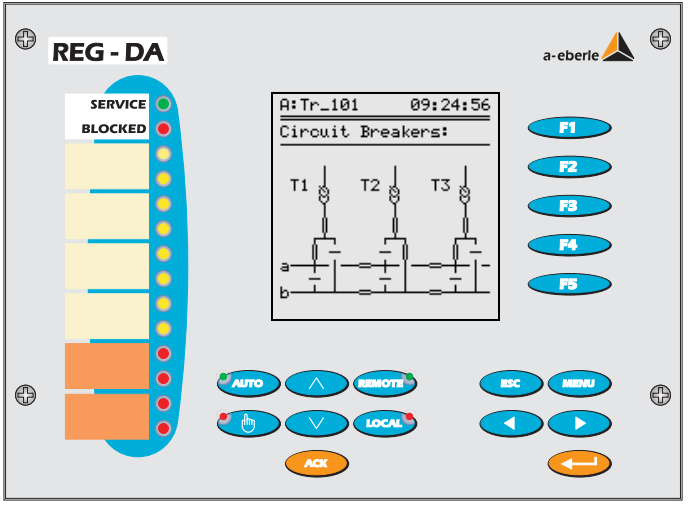

REG - D
a-eberle
A:Tr_101 09:24:56
ESTADISTICA
Cantidad total
cambios tomas : 85
En carga : 63
0 : 0
1 : 4
2 : 12
3 » 23
4 : 15
5 : 4
6 : 5
7 : 0
8 : 0
9 : 0
10 : 0
11 : 0
← →: AvPág/RePág
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
local
remote
ESC
MENU
COM1

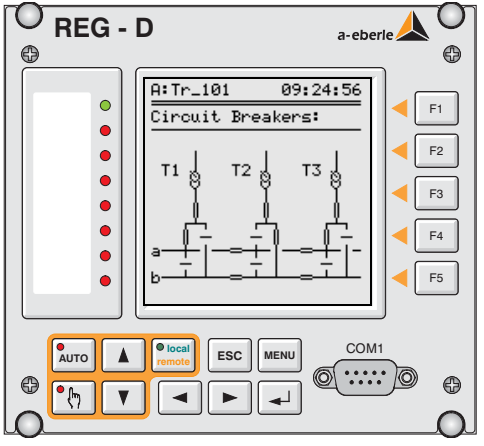
5 Modo estadística

En este modo, aparte de registrar las maniobras de los conmutadores de las tomas de carga, se distinguen las maniobras bajo carga y en vacío.

Se considera cumplida la condición de carga, midiendo una intensidad de un 5% superior al valor nominal ajustado (ejemplo: siendo In = 1 A → 50 mA; siendo In = 5 A → 250 mA).

Por cada carga se registra y visualiza cada una de las maniobras del conmutador de posición de toma.
La doble flecha ante una determinada posición de toma señaliza que el transformador funciona bajo carga y con la posición de toma indicada.
La flecha simple señaliza que el transformador funciona sin carga.


REG - DA
a-eberle
SERVICE
BLOCKED
A:Tr_101 09:24:56
Circuit Breakers:
T1
T2
T3
a
b
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
REMOTE
LOCAL
ACK
ESC
MENU


REG - D
a-eberle
A:Tr_101 09:24:56
Circuit Breakers:
T1
T2
T3
a
b
F1
F2
F3
F4
F5
AUTO
local
remote
ESC
MENU
COM1

6 Modo Paragramer

La función PARAGRAMER permite configurar de forma automatizada las conexiones en paralelo, así como visualizar en tiempo real los estados de maniobra.

Básicamente, el concepto PARAGRAMER se compone de los términos **Para**llel y One-Line-Dia**gram**m.

La función PARAGRAMER, que puede ser activada en el menú principal pulsando la tecla F5, representa de forma monofásica los estados de maniobra de los distintos transformadores.

Se activa cargando en cada uno de los reguladores una imagen completa de la barra colectora (posición interruptor automático, separador, acoplamiento longitudinal y transversal) por medio de entradas binarias.

A partir de los estados de maniobra, el sistema detecta automáticamente los transformadores previstos para el funcionamiento paralelo en una barra colectora.

Las barras colectoras acopladas transversalmente se consideran una sola barra colectora.

La figura muestra una configuración con los dos transformadores T1 y T3 alimentando la barra colectora "a", y el transformador T2 alimentando la barra colectora "b".

7 Seleccionar el idioma de usuario

Seleccione SETUP 5, F1, F1

Pulsando F5, se visualizan los idiomas de usuario disponibles.

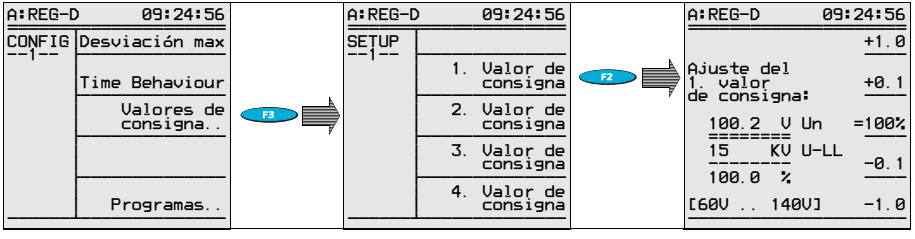
Seleccione el idioma deseado pulsando una de las teclas F2 o F4, y confirme pulsando F3.

8 Valor nominal

Los reguladores REG-D/DA gestionan un máximo de cuatro valores nominales.

No obstante, básicamente se opera con un solo valor nominal fijo.

Seleccione SETUP 1, F3, F2.



Pulsando una de las teclas F1 o F2, se aumenta el valor nominal, pulsando F4 o F5, se reduce el valor nominal.

Pulse la tecla F3, para especificar el valor nominal ajustado como valor del 100%.

A continuación, pulse la tecla Enter para confirmar los ajustes efectuados.

Nota

Siempre y cuando se especifique a continuación la relación de transformación Knu de los convertidores de tensión, se visualiza la tensión primaria en kV en la segunda línea del menú de valores nominales.

9 Desviación de la regulación admisible Xw_Z

El ajuste de la desviación de la regulación queda limitado por dos parámetros, a saber:

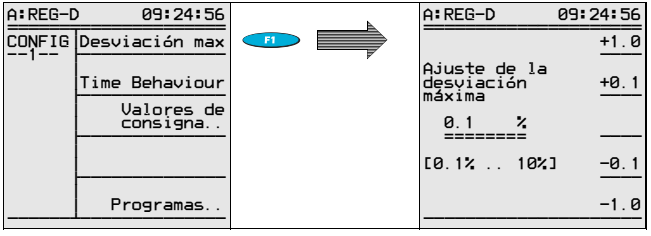
El rango de tensiones admisibles de los consumidores y, por otro lado, el escalonamiento del transformador.

A partir de la información incluida en este manual breve, se ajusta el rango de tensión mínimo definido por el conmutador de posiciones de toma.

$$Xw_Z[\%] \geq 0{,}6 \cdot \text{escalonamiento } [\%]$$

Si es necesario, se puede definir una mayor gama de tensiones.

Seleccione SETUP 1, F1.



Pulsando una de las teclas F1 o F2, se aumenta la desviación de la regulación admisible, pulsando F4 o F5, se reduce la desviación de la regulación admisible.

Pulsando la tecla Enter, se acepta el parámetro definido.

10 Respuesta en función de tiempo

La primera necesidad en la mayoría de los puntos de alimentación es que se realice el menor número de maniobras posible en la red.

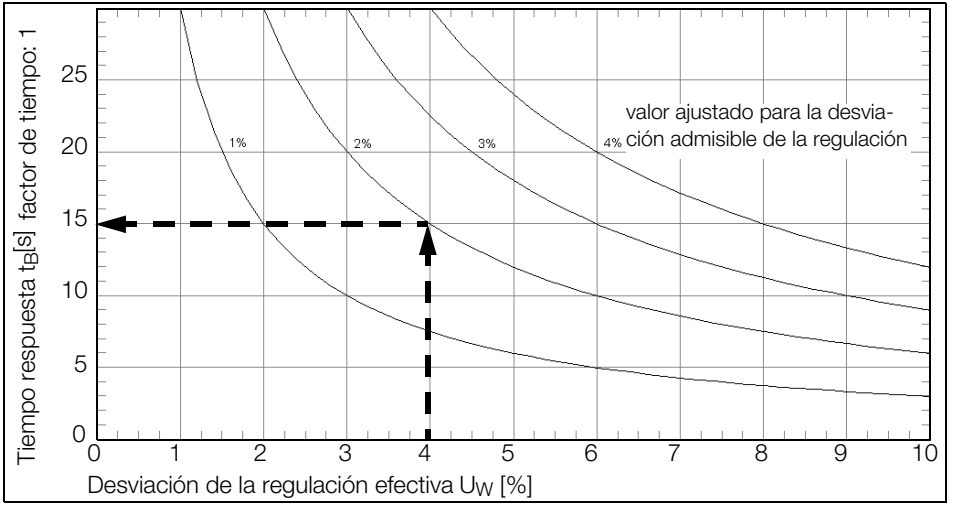
Por lo tanto, se debe configurar una regulación estable aumentando la desviación de la regulación admisible (Xw_Z), o bien el factor de tiempo.

No obstante, este procedimiento es aceptable hasta no corromper las necesidades de los clientes (desviaciones de tensión excesivas o muy prolongadas).

Una reducción de la frecuencia de maniobras a partir del factor de tiempo puede hacer necesario ajustar el tiempo de reacción t_B.

El algoritmo parametrizado **dU · t = const.** garantiza que las desviaciones de menor importancia solo provocarán maniobras transcurrido cierto tiempo, mientras que las desviaciones importantes se compensarán más rápidamente.

Los tiempos de respuesta que figuran en el diagrama se multiplican con el valor del factor de tiempo.



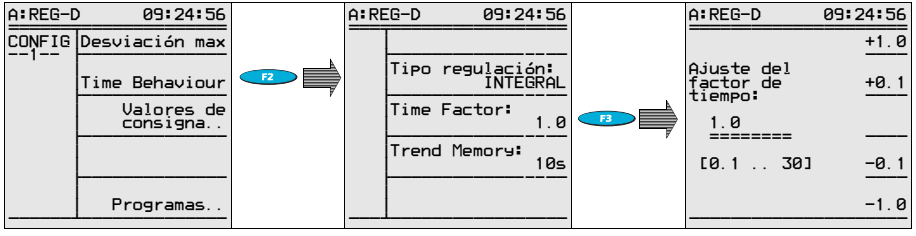
Ejemplo:

Desviación de la regulación efectiva
Xw = 4%;
desviación de la regulación admisible (ajustada) Xw_Z = 2%
tv = t_B · factor de tiempo
(rango factor de tiempo: 0,1 ... 30
ver SETUP 1, F2, F3)
→ con **factor de tiempo: 1**: 15 s;
→ con **factor de tiempo: 2**: 30 s

Nota

En la práctica, se utiliza un factor de tiempo entre 2 y 3.
No obstante, básicamente no se puede recomendar un factor generalizado, pues este parámetro varía según la configuración específica del cliente.

Seleccione SETUP 1, F2, F3 y especifique el factor de tiempo por medio de F1, F2 y F4, F5.



A continuación, confirme pulsando Enter.

Los reguladores REG - D/DA ofrecen una serie de programas de tiempo. Aparte del procedimiento estándar integrado dU · t = const., los reguladores ofrecen otro procedimiento rápido integrado, un procedimiento lineal y, por último, un procedimiento que funciona con tiempos definidos (determinado CONST).

Seleccionando CONST, se compensarán todas las desviaciones de la regulación menores que la desviación admisible a partir del tiempo T1. En el caso de producirse una desviación mayor, aplicará el tiempo T2.

Ejemplo:

La desviación de la regulación admisible es de ±1%.
En el rango del 1% al 2% aplica el tiempo de reacción T1 Siendo la desviación de la regulación superior al 2% (¡a partir del valor nominal!), el regulador reacciona transcurrido el tiempo T2.

11 Retroceso rápido

Con la regulación funcionando con el algoritmo **dU · t = const.**, se compensan las perturbaciones de manera que las desviaciones importantes provocarán el cambio rápido a la siguiente toma, y las desviaciones de menor importancia transcurrido cierto tiempo.

Ejemplo:

Desviación de la regulación admisible Xw_Z:	1%
Desviación de la regulación efectiva Xw:	+6%
Factor de tiempo:	1
Cambio de toma del transformador:	1,5%

De la característica se deduce un tiempo total de 42 s
Para acortar este periodo de tiempo, se puede activar la opción de retroceso rápido. Especificando, por ejemplo, un límite de retroceso rápido del 6% en el caso anteriormente indicado, el regulador ajustaría de forma rápida la tensión dentro de la gama admisible, una vez que se haya alcanzado el límite del 6% y transcurrido el periodo de retardo a la conmutación.

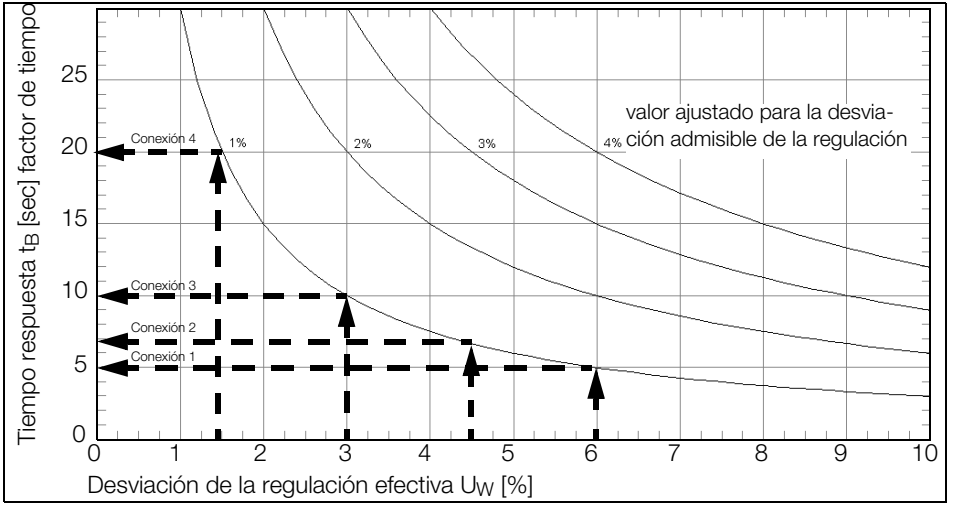
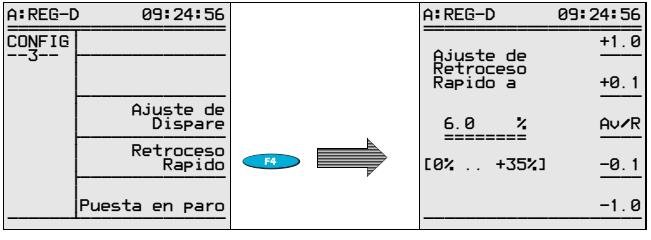


Diagrama:

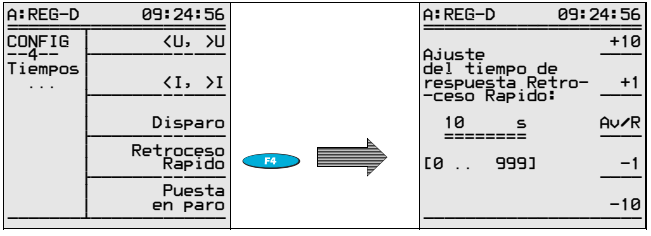
Desviación de la regulación efectiva
Xw = 6%;
desviación de la regulación admisible (ajustada) Xw_Z = 1%
tv = t_B · factor de tiempo
→ con **factor de tiempo: 1**: 42 s
(5 + 7 + 10 + 20 = 42 s)

Seleccione SETUP 3, F4, y la función de retorno rápido por medio de F3. A continuación, especifique el límite en % del valor nominal.



A continuación, confirme pulsando Enter.

Especifique el tiempo de retardo para la activación del retroceso rápido bajo SETUP 4, F4.



A continuación, confirme pulsando Enter.

12 Característica de tiempo conmutador de posiciones de toma

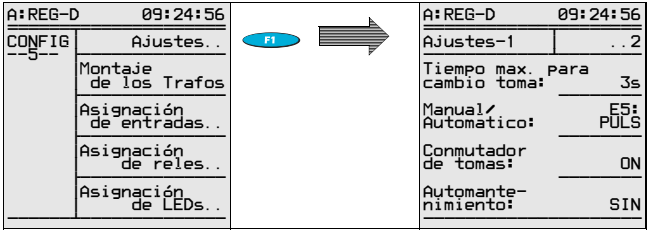
Al alcanzar el límite de retroceso rápido, la característica de tiempo del conmutador de posiciones de toma determina el periodo de tiempo hasta volver la tensión al rango de tolerancias especificado.

Especificando el operario la característica de tiempo del conmutador de posiciones de toma en el regulador, se impide que se emitan otros comandos de posicionamiento durante la maniobra en curso.

En ciertas ocasiones, los accionamientos de conmutadores de posiciones de toma más viejos emiten una señal de parada de emergencia, cuando reciben otro comando de posicionamiento en el momento de alcanzar el conmutador la nueva posición.

La característica de tiempo del conmutador de posiciones de toma puede especificarse en el menú Funciones-1.

Seleccione SETUP 5, F1



Siempre y cuando el regulador funcione en el modo de retroceso rápido, no emitirá ningún comando de posicionamiento adicional antes de haberse transcurrido el tiempo especificado más un periodo de dos segundos.

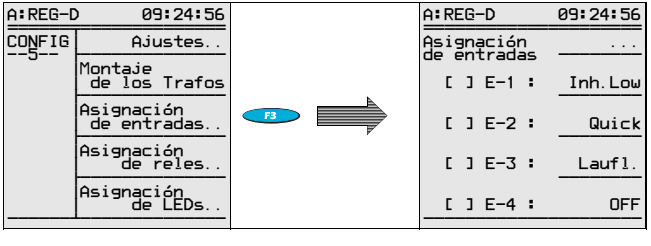
Nota

En los sistemas de regulación con unidad de supervisión (PAN-D), esta función se controla por medio de la PAN-D.

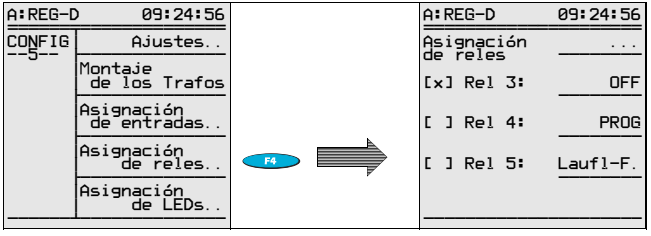
Ampliación:

Con dos ajustes adicionales en SETUP 5, se puede realizar un control de tiempo para el conmutador de posiciones de toma.

La señal de la lámpara piloto (Laufl.) puede ser transmitida por medio de una de las entradas de libre programación (en este caso, E3) (SETUP 5, F3).



Los mensajes de fallo (Laufl-F.) se pueden emitir por medio de uno de los relés de libre programación (en este caso, relé 5).



Laufl-F+ → en caso de fallo, emite una señal pasajero

Laufl-F. → caso de fallo, emite una señal constante

13 Relaciones de transformación Knx y conexión de transformación

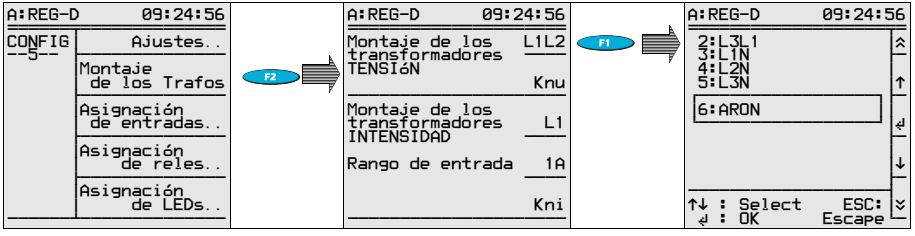
La información incluida en este apartado únicamente es de importancia, si aparte de la tensión auxiliar del convertidor se utilizan las funciones de convertidor de medida para regular la tensión.

De lo contrario, es imprescindible especificar las relaciones de transformación, así como las fuentes de corriente y tensión.

Especificando el convertidor de corriente en el conductor de fase L3 y la toma de la tensión regulada entre L1 y L2 en el menú del REG-D/DA, el sistema corrige automáticamente el ángulo de 90°, facilitando los valores correctos para todas las potencias y la corriente reactiva $I \cdot \sin \varphi$.

Seleccione SETUP 5, F2, F1

Seleccione la fuente de la tensión regulada por medio de F2 o F4 y confirme pulsando F3.



Seleccione SETUP 5, F2 + F2

Seleccione la relación de transformación Knu pulsando F2 o F4 y confirme pulsando Enter.

El valor Knu equivale al cociente de las tensiones de entrada y salida del convertidor de corriente.

Ejemplo:

Tensión primaria:	20 kV
Tensión secundaria:	100 V

Knu = 20 kV / 0,1 kV

Knu = 200

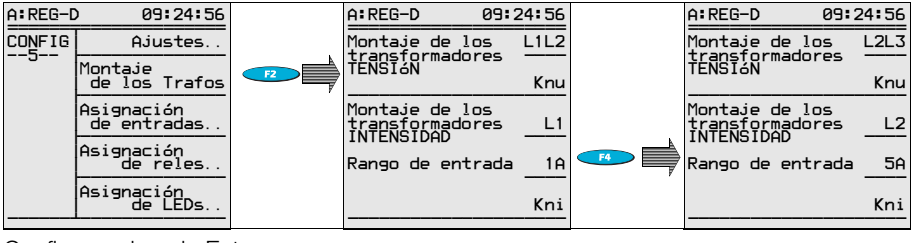
La toma de tensión del convertidor está situada entre L2 y L3, el convertidor de corriente se encuentra en L3.

- Seleccione SETUP 5, F2
- Seleccione la tensión L2L3 por medio de F1 y confirme pulsando F3
- Seleccione la relación de transformación Knu por medio de F2 y confirme pulsando Enter
- Seleccione la situación del convertidor de corriente L3 por medio de F3 y confirme pulsando F3

14 Ajuste de la corriente nominal

Por regla general, no es necesario alimentar la corriente al regulador para la regulación de la tensión.
No obstante, para ajustar los valores nominales a partir del valor de corriente, o bien visualizar los valores de potencia, se debe realizar una conexión de corriente.
El regulador procesa señales de entrada de 1 A y 5 A.

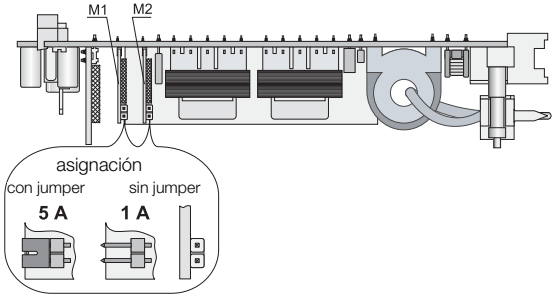
Seleccione SETUP 5, F2, F4.



Confirme pulsando Enter.

¡Atención!

Tenga en cuenta que en los reguladores tipo REG - D, aparte del ajuste del software se debe colocar un puente en la correspondiente posición de la placa de circuitos impreso REG-NTZ2.



El número de convertidores de corriente que deben ser modificados en el caso concreto varía según las características de hardware del REG-D.

En las aplicaciones normales, únicamente se equipa el subprint M1. Por ejemplo, en las configuraciones de redes trifásicas con cargas asimétricas, o bien en las aplicaciones de tres arrollamientos también se equipa el subprint M2, ajustando el valor nominal del convertidor de corriente.

Nota

En los reguladores tipo REG-DA no es necesario modificar el hardware para cambiar entre los modos 1 A y 5 A

El valor Kni equivale al cociente de las corrientes de entrada y salida del convertidor de corriente.

Seleccione SETUP 5, F2, F5

Confirme pulsando Enter.

Ejemplo:

Corriente primaria:	600 A
Corriente secundaria:	5 A

Kni = 600 A / 5 A

Kni = 120

15 Límite para la puesta en paro del regulador

Ejemplo:

El regulador funciona en una configuración con transformador de 110 kV/20 kV.

Una perturbación en el lado de alta tensión provoca una caída progresiva de la tensión.

Para compensar este efecto y estabilizar la tensión de 20kV, el regulador emite un comando de cambio de toma al transformador (escalón superior).

En el momento de eliminar el fallo en el lado primario, se vuelve a ajustar la tensión primaria inicial.

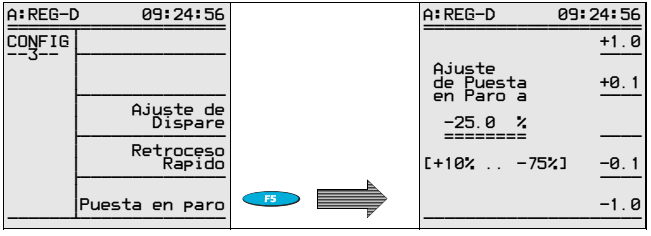
No obstante, debido a que se haya regulado una tensión superior para una serie de escalones por la caída de tensión, es posible que la tensión secundaria haya alcanzado un nivel excesivo y no se pueden excluir perturbaciones en el lado secundario.

Requerimiento:

Al caer el valor de la tensión regulada por debajo de un valor límite especificado debido a un fallo primario o secundario, el regulador no debe volver a intentar aumentar la tensión.

Este requerimiento se puede cumplir especificando el límite para la puesta en paro del regulador.

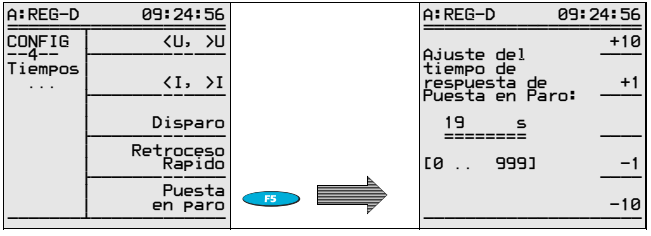
Seleccione SETUP 3, F5.



Por medio de F1, F2 y F4, F5, se puede ajustar el límite (porcentaje del valor nominal) para la puesta en paro del regulador, de manera que no volverá a intentar compensar una caída de tensión.
En el momento de alcanzar la tensión un valor superior a dicho límite, el regulador se volverá a conectar automáticamente.

Con el fin de evitar que el regulador se desconecte en caso de aparecer caídas de tensión de corta duración, se puede especificar un periodo de retardo a la conmutación hasta la puesta en paro del regulador en el SETUP 4, F5 con F1, F2, F4 o F5.

Seleccione SETUP 4, F5.



Ejemplo:

Valor nominal 100 V

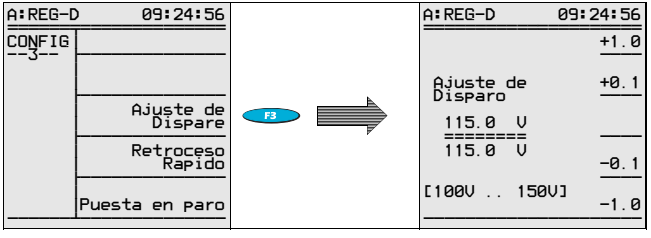
Aplicando una tensión de < 90 V para más de 10 s, se desconectará el regulador.

Introducir el límite para la puesta en paro del regulador:SETUP 3, F5 valor de entrada: -10%

Introducir el periodo de retardo: SETUP 4, F5 valor de entrada: 10 s

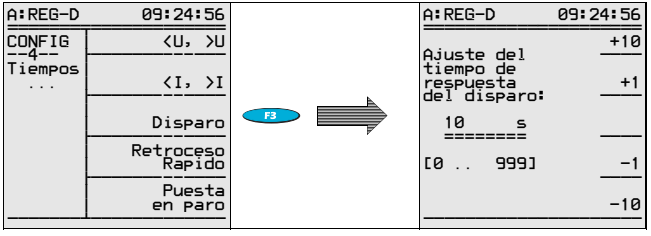
16 Disparo

Seleccione SETUP 3, F3



Seleccione el valor límite para el disparo por medio de las teclas F1, F2 y F4, F5 y confirme pulsando Enter.
Al alcanzar el límite especificado, el regulador suprimirá todos los comandos de posicionamiento.

Seleccione SETUP 4, F3



Seleccione el periodo de retardo al disparo por medio de las teclas F1, F2 y F4, F5 y confirme pulsando Enter.

Las señales de valores límite también se pueden transmitir por medio de las salidas de relé o binarias (ver manual REG-D/DA, apartado "Asignación de relés").
Asimismo, se pueden visualizar las señales de valores límite por medio de los LED programables (ver manual REG-D/DA, apartado "Asignación de los LED").

Nota

La asignación de los bornes, así como las instrucciones de montaje únicamente aplican para los reguladores REG - DA. Debido a la variedad de opciones de montaje disponibles para los módulos de enchufe REG-D (bastidor de 19", montaje en pared o empotrado en panel de control), la asignación de los bornes depende del caso concreto de aplicación.

Por lo tanto, tenga en cuenta los esquemas de bornes que forman parte de cada suministro.

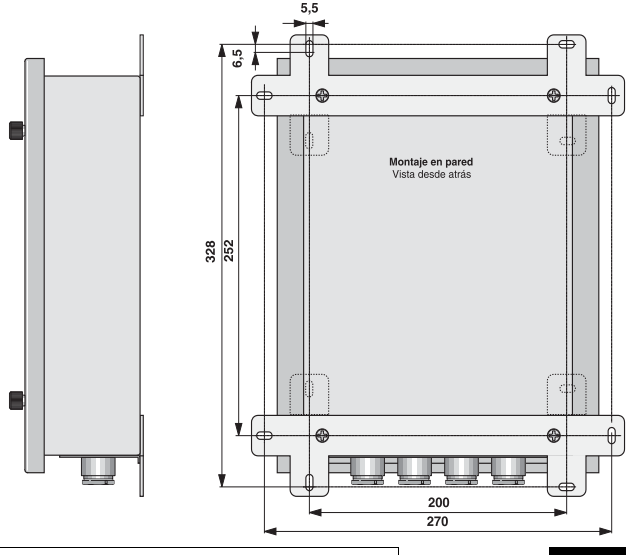
Asignación de bornes

* La asignación de los bornes 23 a 32 varía según las características D0/D1 y D2/D3

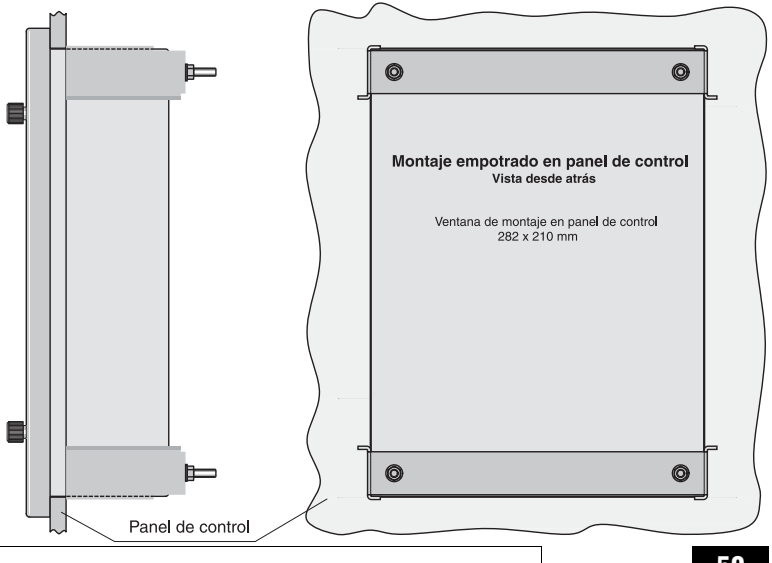
Nivel	Nr.		
Nivel I	2	Tensión de entrada	U_1
	5	Tensión de entrada	
	8	Tensión de entrada	U_2
	10	Tensión de entrada	
	1	Entrada de corriente I	
	3		
	4	Entrada de corriente I	
	6		
	7	Entrada de corriente I	
	9		
	21	L / (+) U_H = Tensión auxiliar	
	22	L / (-)	
Nivel III	63	mA Entrada +	A1
	64	mA Entrada -	A1
	61	mA Entrada o salida +	A2
	62	mA Entrada o salida -	A2
	65	mA Entrada o salida +	A3
	66	mA Entrada o salida -	A3
	67	mA Entrada o salida +	A4
	68	mA Entrada o salida -	A4
Nivel I		* Característica:	D0, D1 / D2, D3
	11	Entrada 1	Conmutador de posiciones de toma operat
	12	Entrada 2	de libre programación
	13	Entrada 3	de libre programación
	14	Entrada 4	de libre programación
	15	Entrada 1 ... 4	GND
	16	Entrada 5	AUTO
	17	Entrada 6	MANUAL
	18	Entrada 7	de libre programación
	19	Entrada 8	de libre programación
	20	Entrada 5 ... 8	GND
	23	Entrada 9	BCD 1
	24	Entrada 10	BCD 2
	25	Entrada 11	BCD 4
	26	Entrada 12	BCD 8
	27	Entrada 9 ... 12	GND
	28	Entrada 13	BCD 10
	29	Entrada 14	BCD 20
	30	Entrada 15	BCD sgn.
	31	Entrada 16	de libre programación
	32	Entrada 13 ... 16	GND

	Nr.		
Nivel I	33	de libre programación	R_5
	34		
	35	de libre programación	R_4
	36		
	37	de libre programación	R_3
	38		
	39	bajar	R_2
	40		
	41		
	42		
	43	aumentar	R_1
	44		
	45		
	46		
	47	> I	R_{11}
	48	> U	R_{10}
	49	< U	R_9
	50	local	R_8
	51	remoto	R_7
	52	Retardo relativo	R_6
	53	GND	R_5 ... R_{11}
	54	Contacto vivo (estado)	R_{13}
	55		
	56		
	57	MANUAL	R_{12}
	58		
	59	AUTO	
Nivel III	69	E -	E-LAN (L)
	70	E +	
	71	EA -	
	72	EA +	
	73	E -	E-LAN (R)
	74	E +	
	75	EA -	
	76	EA +	
	77	Tx +	COM 3 (RS 485)
	78	Tx -	
	79	Rx +	
	80	Rx -	
	81	TxD	COM 2 (RS 232)
	82	RxD	
	83	RTS	
	84	CTS	
	85	GND	
	86		

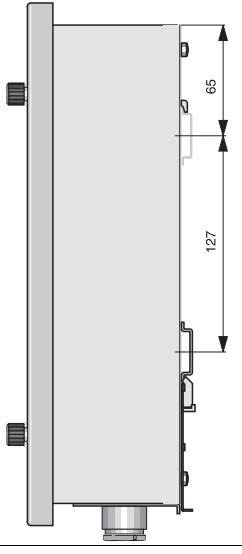
Montaje en pared

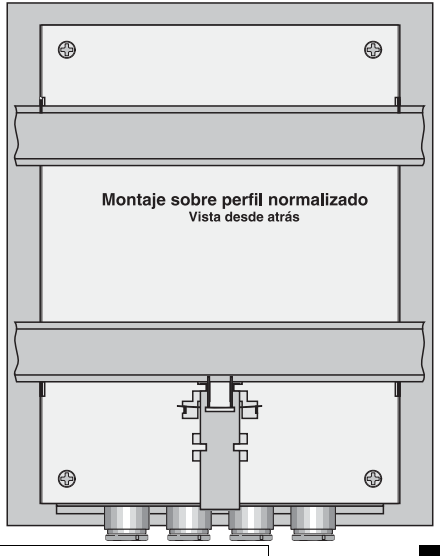


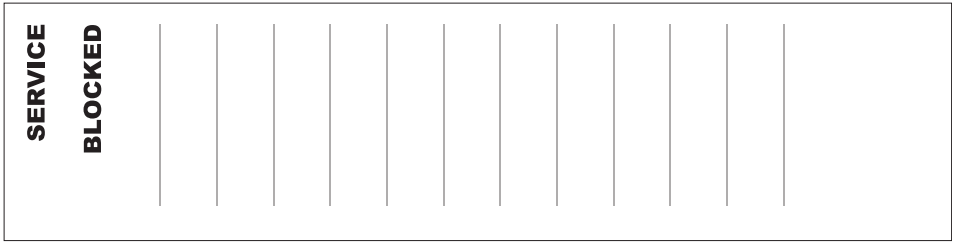
Montaje empotrado en panel de control

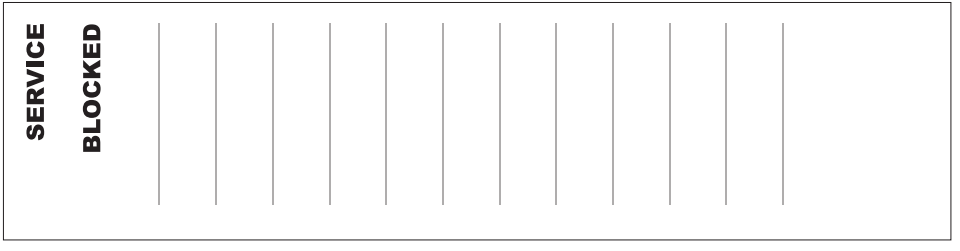


Montaje sobre perfil normalizado

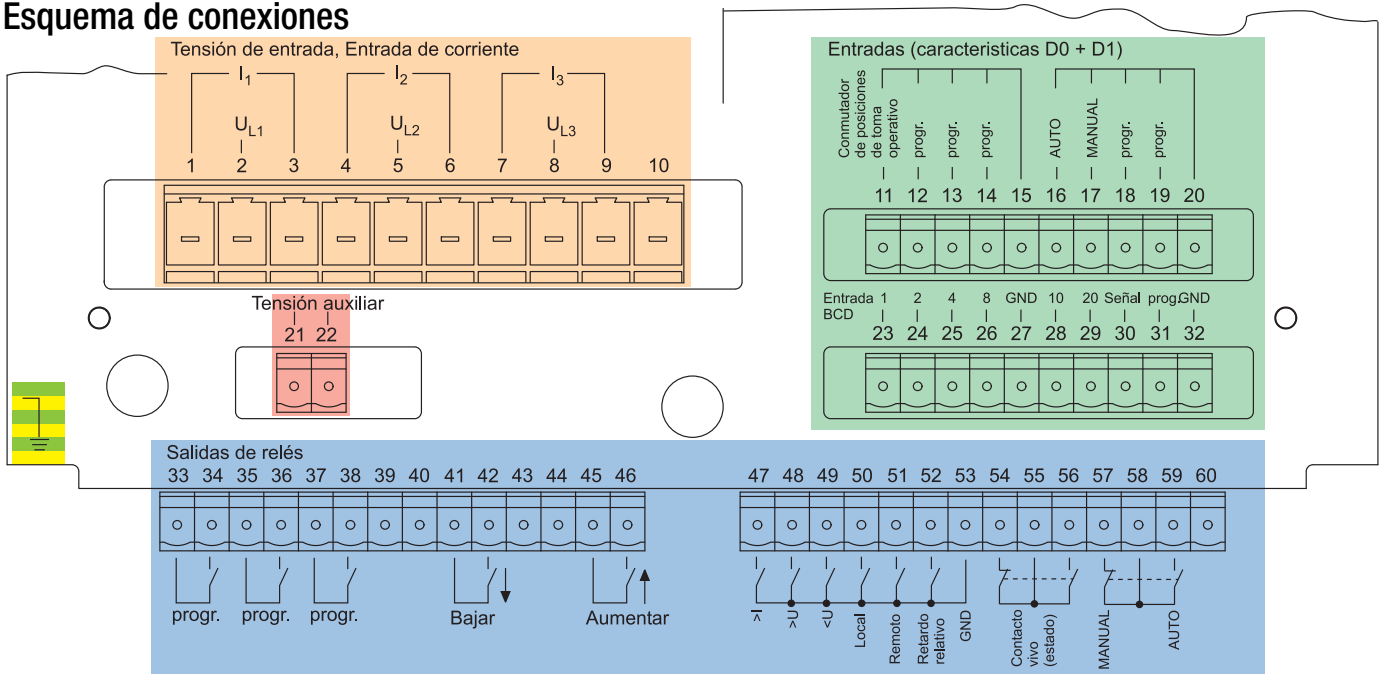





SERVICE
BLOCKED


SERVICE
BLOCKED

Esquema de conexiones



Printed in Germany, subject to change. 2.03/09.04